

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO DE AREQUIPA (OVA)

INSTITUTO GEOFISICO DEL PERU (IGP)

Reporte N°23-2014

Actividad del volcán Ubinas

Fecha: 11 Junio 2014

Resumen actualizado de la principal actividad observada

El volcán Ubinas es el más activo del Perú. En los últimos 500 años ha presentado 25 erupciones caracterizadas por su baja magnitud, pues los IEV o Índice de Explosividad Volcánica han sido siempre menores a 3. La escala IEV va de 0 a 8.

En el presente proceso de erupción 2014, se estima que el Índice de Explosividad Volcánica (IEV) que ha alcanzado esta erupción es de IEV2.

A) Actividad durante el último mes

- La actividad eruptiva magmática del volcán Ubinas durante el último mes ha continuado.
- Luego del lapso de alta sismicidad ocurrido del 9 al 12 abril, la actividad sismovolcánica en general ha disminuido paulatinamente. Sin embargo, desde el día 6 de mayo ocurren periodos de intensa actividad tremórica (Fig. 1) que está asociada principalmente a emisión de cenizas.
- En este mes transcurrido, las anomalías térmicas (sistema satelital MIROVA) han mostrado anomalías bajas los días 10 (4Mw) y 29 de Mayo (2Mw).
- En cuanto a la **eyección de proyectiles balísticos**:
 - En el periodo 17 Mayo- 11 de Junio, no se ha registrado emisión de proyectiles balísticos fuera de la caldera.
 - Mas bien, se ha recopilado datos acerca de la explosión del 19 de Abril, que eyecto grandes trozos de lava siendo el de mayor tamaño uno lanzado hasta 660 metros del cráter en dirección Norte, cayendo dentro de la caldera. El hueco o cráter que hizo al caer mide 20 x 10 metros, y una profundidad de 2.5 metros (Fig. 2a). Este bloque ha debido medir unos 5 x 4 x 2 metros a juzgar por los grandes fragmentos dispersos allí presentes.
 - Asimismo, la explosión del 22 de abril ha lanzado fragmentos de lava incandescente en dirección Sur, que llegaron hasta un máximo de 2600 metros de distancia del cráter. No se sabe el tamaño de los proyectiles, pero uno de los huecos de impacto tiene aproximadamente un diámetro de 0.80m y una profundidad de 0.40m (Fig. 2b). Dichos proyectiles incandescentes cayeron en un área situada a 4400 msnm, cerca de la abrupta pared sur del volcán; los proyectiles incandescentes se dividieron al caer y quemaron algunas de las escasas plantas (ichu, etc) que existen a esas elevadas altitudes.

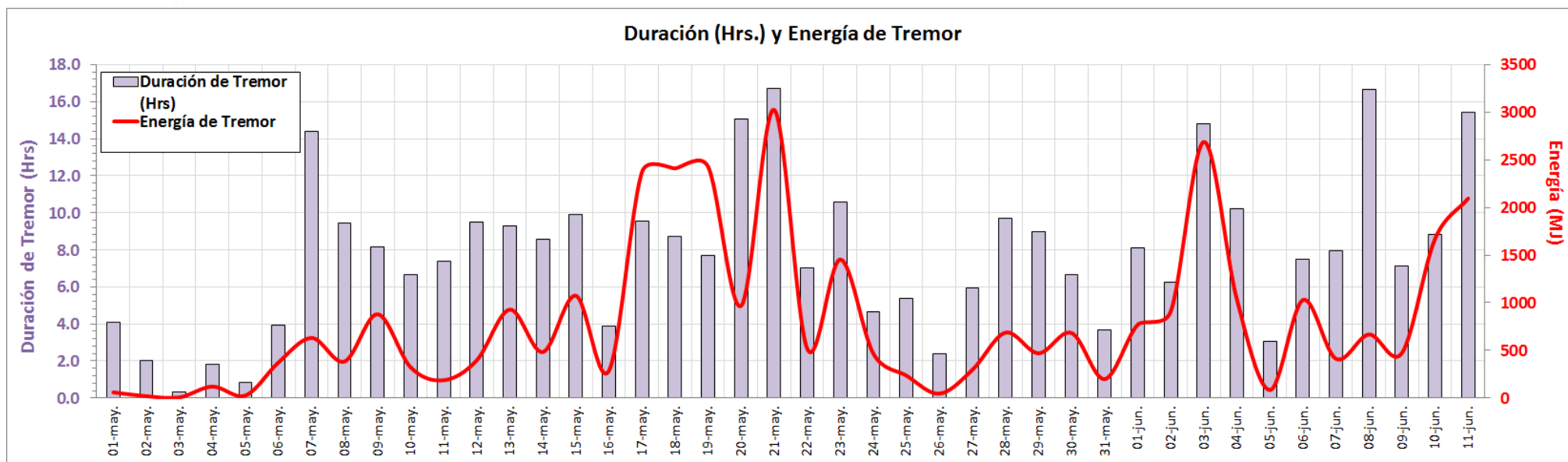


Figura 1.- Duración de Tremor en horas y Energía de Tremor en MJ. La actividad tremórica registrada en el volcán Ubinas desde el 06 de Mayo ha sido relacionada a la emisión de ceniza y desgasificación del sistema. Valores altos de energía (línea roja) es proporcional a emisiones más profusas, tal como se ha registrado por la cámara Campbell del IGP, los días 17, 18, 19, 21 de Mayo y 03, 10 y 11 de Junio. Otro caso de relación corresponde el 08 de Junio con emisiones continuas pero de poca proporción.

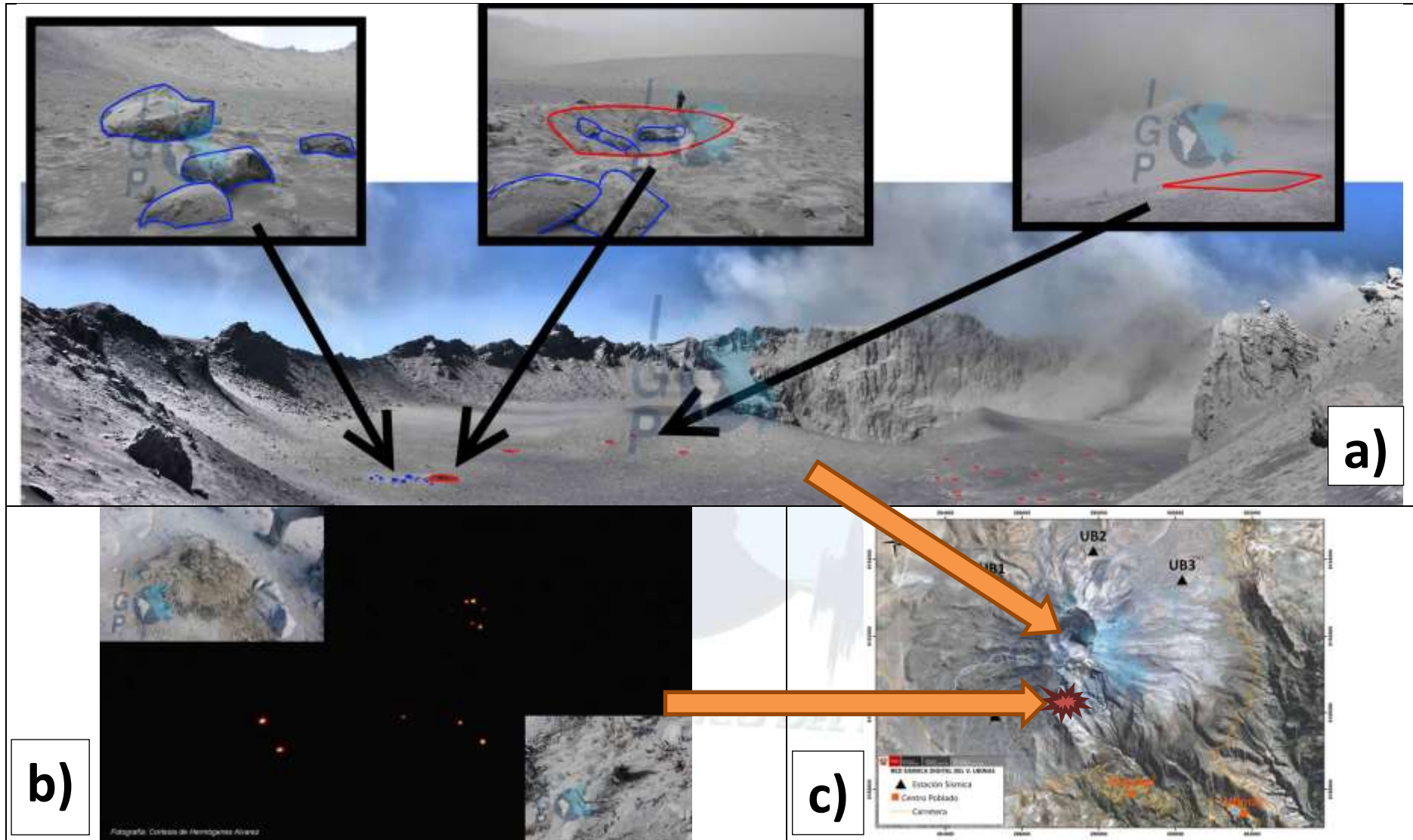


Figura 2.- Fotografías de: (a) Caldera del Volcán Ubinas, muestra varios cráteres de impacto (línea Roja) y Bombas volcánicas (línea Azul); (b) Incandescencia (Puntos naranjas) producto de fragmentos de Bomba que alcanzaron el flanco Sur y evidencia de vegetación quemada por el fragmento (2.5 km del cráter); (c) Mapa de Ubicación de la red sísmica digital del IGP, principales poblados y referencia de las fotografías (a) y (b).

B) Actividad durante la última semana

- **-Registro sísmico de Tremores, Explosiones/exhalaciones:** En esta última semana, los registros sísmicos más energéticos están relacionados con la ocurrencia de tremores, y exhalaciones/explosiones. Resalta la ocurrencia de tremores asociados a emisiones de ceniza y desgasificación los días 03, 04, 06, 08, 10 y 11 de Junio en que la duración total diaria de tremores sumaron 888, 612, 450, 1002, 528 y 924 minutos, respectivamente.
- **-Sismos híbridos y LPs:** El número de sismos híbridos (asociados a ascenso de magma) se presenta muy moderado respecto de la semana anterior, con energías diarias bajas (<5 MJ). Por otro lado los sismos LP (asociados a movimiento de fluidos en general) se mantiene moderado y los sismos VT (asociados a fractura de rocas) siguen escasos.
- **-Emisión de fragmentos incandescentes:** En este periodo, no se ha registrado emisiones de fragmentos incandescentes fuera de la caldera.
- **-Altura de columna eruptiva:** Las explosiones/exhalaciones han levantado columnas moderadas de ceniza que alcanzaron un máximo de 800-2600 m por encima del cráter, principalmente los días 02, 03 y 06 de Junio.
- **Anomalías térmicas MIROVA:** El día 29 de Mayo el sistema MIROVA (www.mirova.unito.it) registró un valor bajo (02 Mw) en el cráter del volcán Ubinas (Fig. 3) , desde entonces no ha registrado la presencia de anomalías térmicas sobre el volcán.

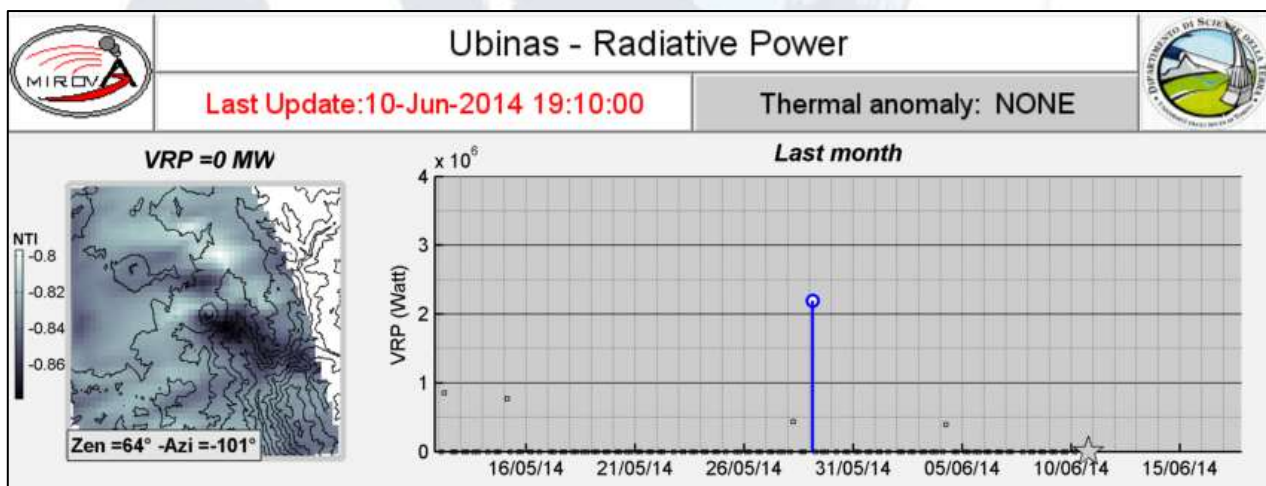


Figura 3.- Última anomalía térmica registrada por MIROVA. Valor pequeño, de 2 Mw.

C) Actividad de las últimas 48 horas

- Explosiones/Exhalaciones, e híbridos:**

La principal actividad del volcán en estas 48 horas pasadas está representado por la ocurrencia de Tremores asociado a emisión de cenizas, desplazando en términos energéticos a Exhalaciones/Explosiones (Fig. 4). Algunas de ellas han sido precedidas de sismos LP en enjambre y otras sucedidas por emisiones profundas. Los sismos híbridos están todavía presentes, pero en número y energía bajos a moderados.

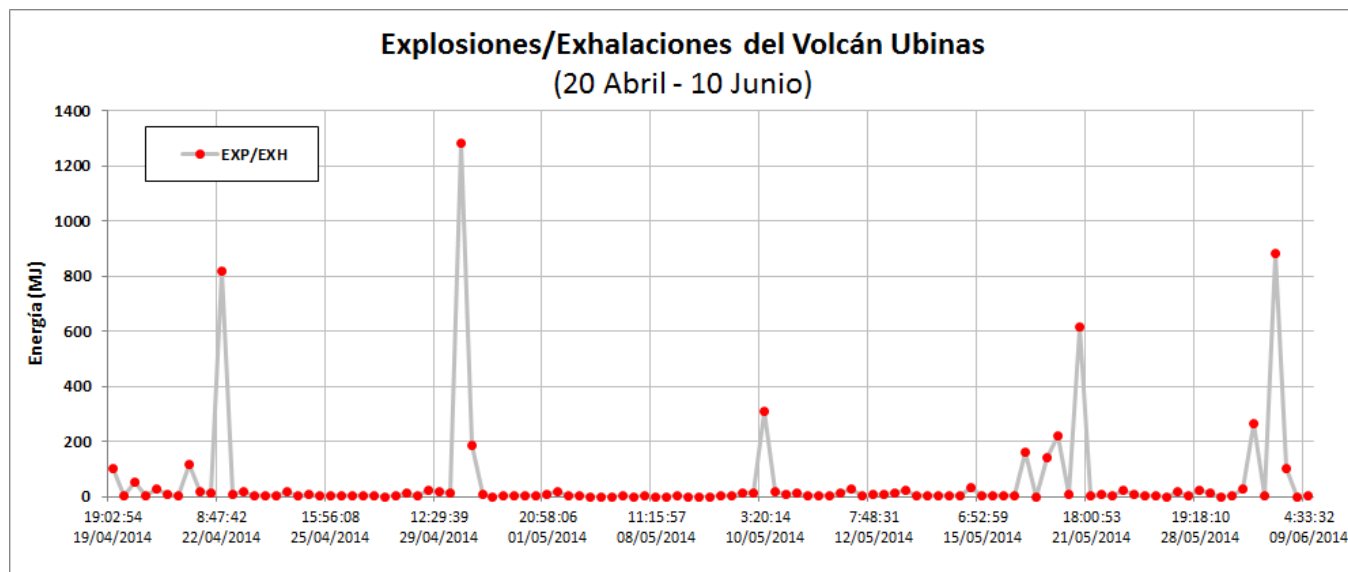


Figura 4.- Grafico de evolución de las cinco mayores explosiones/exhalaciones diarias. Desde el día 14 de Mayo solo se registra entre 1 y 2 Explosiones diarias (excepción 15 de Mayo), la más energética desde esa fecha ocurrió el 06 de Junio (888 MJ). En general las explosiones/exhalaciones son de menor energía.

El cuadro adjunto resume las principales características de lo ocurrido en este tiempo: hubo explosiones/exhalaciones de energía menor. Las exhalaciones han sido frecuentes y se caracterizaron por emitir cenizas por decenas de minutos, e inclusive horas, en especial los días 08 y 10 de Junio.

CUADRO DE EXHALACIONES/EXPLOSIONES MAS IMPORTANTES OCURRIDAS ENTRE EL 01 - 09 JUNIO.

| Nº | EVENTO | FECHA | HORA UTC | DURACION (Seg.) | ENERGIA (MJ) | Altura de Columna (m.) | Dirección de Dispersión |
|----|---------|------------|----------|-----------------|--------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | EXP/EXH | 01/06/2014 | 16:25:22 | 311 | 2.8 | 1000 | |
| 2 | EXP/EXH | 02/06/2014 | 21:39:17 | 112 | 29.8 | 2600 | NE |
| 3 | EXP/EXH | 03/06/2014 | 13:45:36 | 38 | 265.1 | 2400 | NE |
| 4 | EXP/EXH | 06/06/2014 | 6:21:03 | | 3.1 | Sin visibilidad | |
| 5 | EXP/EXH | 06/06/2014 | 19:58:03 | | 880.4 | 2100 | |
| 6 | EXP/EXH | 08/06/2014 | 3:22:37 | | 103.5 | Sin visibilidad | |
| 7 | EXP/EXH | 08/06/2014 | 18:45:31 | | 0.2 | 1300 | |
| 8 | EXP/EXH | 09/06/2014 | 4:33:32 | | 3.0 | Sin visibilidad | |

- **Densidad de gases magmáticos SO₂:**

La densidad del gas magmático SO₂ es monitoreada por el sistema OMI (Ozone Monitoring Instrument) del satélite "EOS Aura" (GSDM-NASA, <http://so2.gsfc.nasa.gov/index.html>). Los registros de las recientes semanas dan cuenta de una disminución de la masa de SO₂ en el sur del Perú.

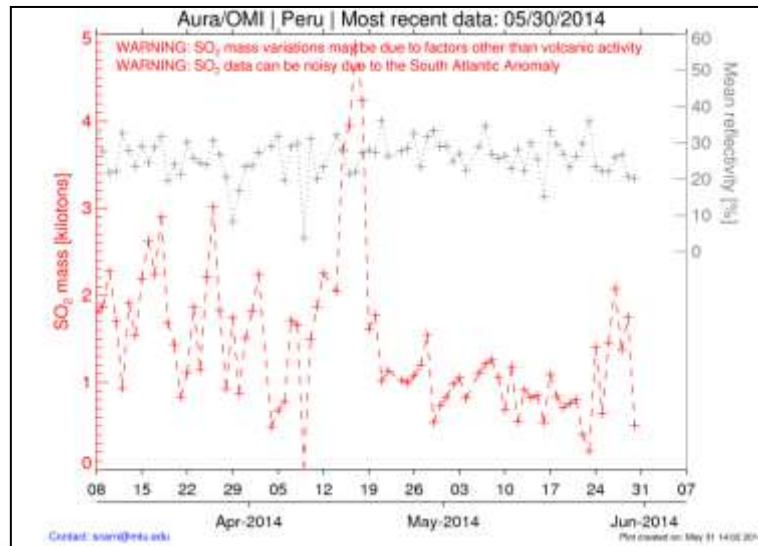


Figura 5.- Densidad de SO₂ registrada por el sistema OMI, en el sur del Perú. Se observa tendencia a una disminución general.

- - **Dispersión de cenizas:**

Emissiones constantes. La ceniza continúa cayendo en los alrededores del volcán, en mayor cantidad dentro de los 10 km más cercanos al cráter. Los vientos han trasladado las cenizas en prácticamente todas direcciones, principalmente hacia el S y SE (Fig. 6), pero los mayores depósitos de ceniza están hacia los sectores E, así como S-SO; así, en estas zonas se ha medido espesores de hasta 3-4 mm a 6 km del cráter. Las zonas ubicadas al Oeste y Noroeste del volcán son las menos afectadas por la ceniza, pues a 5 km del cráter solo se ha medido menos de 3 mm de espesor.

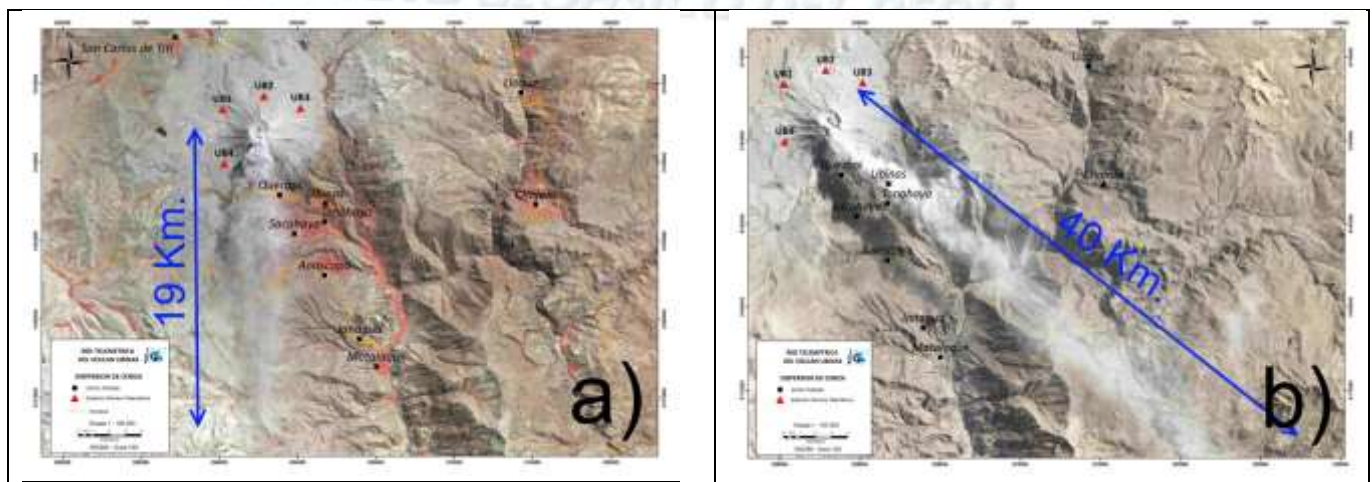


Figura 6.- (a) capturada el 28 de Abril, muestra dispersión hacia el Sur. (b) capturada el 15 de Mayo, muestra dispersión hacia el SE. (Tomado de Earth Observatory – NASA)

CONCLUSIONES

- La erupción magmática continúa.
- En general, la actividad sismovolcánica se ha seguido manteniendo baja y estable en la última semana.
- Actualmente se observa tremor volcánico persistente que se correlaciona con una emisión de ceniza y desgasificación de abundantes. Los días con mayor duración tremórica durante la última semana fueron 03, 04 y 08 de Junio, con un promedio de 14 Hrs/día.
- La energía de sismos híbridos mantienen una tendencia baja y estable. Los sismos de tipo LP (periodo largo) mantienen un promedio diario de 216 eventos registrados (moderado). Los sismos de tipo VT (sismos de fractura de rocas) son escasos.
- Si bien el proceso de erupción continúa, se observa que, **de una manera general, todos los parámetros medidos** (sismicidad, anomalías térmicas, altura de emisiones, número diario de explosiones) **han disminuido a partir de la tercera semana de abril**. Actualmente los valores de tales parámetros son estables, y bajos o moderados.

PREVISIONES

[Atención:

**Aunque se basan esencialmente en datos cuantitativos, de tipo sísmico, térmico (por satélite), de medida de densidad de gases magmáticos (por satélite), y observaciones in-situ, las previsiones que se dan a continuación son esencialmente de orden cualitativo, es decir que son estimaciones de lo que ocurrirá en los siguientes días.*

**Aunque no es común que así suceda, el desarrollo de un proceso eruptivo puede variar rápidamente, en horas o días. Los especialistas del OVA-IGP harán, en tal caso, lo mejor posible para informarlo oportunamente]*

-Se prevé que va a continuar generándose exhalaciones y explosiones con energías variables. Se estima que estas exhalaciones/explosiones ocurrirán con altibajos. Podría ocurrir, por ejemplo, algunos días con explosiones moderadas y repetidas.

-La emisión de fragmentos de lava incandescente que son expulsados durante algunas explosiones, son factibles de ocurrir. Se recomienda, por tanto, no acercarse a la cima del volcán.

-La caída de cenizas sigue siendo el factor causante del mayor daño en las áreas habitadas alrededor del volcán, sobre todo aquellas situadas al Este y el S-SO del cráter a distancia menores a los 6 km, lo cual es causa de daños a la salud de personas, animales y plantas. Se recomienda tomar medidas de mitigación de este serio problema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

- White R. (2011).-"Monitoring volcanoes and forecasting eruptions". Volcano Observatory Best Practices Workshop: Eruption Forecasting, 11-15 September 2011, Erice, Italy.